



# **ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ**

Екатеринбург  
2014

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесоводства

# **ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ**

Методические указания  
по курсу «Повышение продуктивности лесов»  
для магистров по направлениям 250201 «Лесное хозяйство»,  
250203 «Садово-парковое хозяйство и ландшафтное строительство»

Екатеринбург  
2014

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП.  
Протокол № 6 от «23» июня 2014 г.

Авторы:

С.В. Залесов, Е.П. Платонов, Е.С. Залесова, А.С. Оплетаев,  
А.В. Данчева, Я.А. Крекова

Рецензенты: зав. кафедрой лесной таксации и лесоустройства, д-р с.-х.  
наук, проф. З.Я. Нагимов;  
зав. кафедрой ландшафтного строительства, д-р с.-х. наук,  
проф. Л.И. Аткина

Редактор Е.Л. Михайлова

Оператор компьютерной верстки Т.В. Упорова

---

Подписано в печать 20.09.14		Внеплановая
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 0,93	Цена руб. коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## ВВЕДЕНИЕ

Расширение ассортимента древесно-кустарниковых пород для озеленения, лесовосстановления и лесоразведения возможно за счет использования проверенных интродуцентов. Указанные интродуценты должны обладать не только высокой декоративностью и устойчивостью, но и обеспечивать более высокие результаты лесовыращивания по сравнению с обычными (местными) древесными породами - лесообразователями.

Очень важно подобрать такие древесные породы, которые в одинаковых условиях местопроизрастания при применении идентичных комплексов лесохозяйственных и лесокультурных мероприятий превосходили бы местные породы по скорости роста.

Многолетними исследованиями установлено (Болотов, 1992; Луганский и др., 1995; Залесов и др., 2009), что многие акклиматизированные интродуценты не хуже местных пород плодоносят, формируют самосев и подрост, успешно растут в смеси с местными породами, образуют насаждения с нижними ярусами из местной флоры, не повреждаются имеющейся энтомофауной, в большинстве своем более устойчивы к промышленным аэропромвыбросам, обладают уникальными качествами древесины.

Примерами успешной интродукции древесных пород может служить созданная из лиственницы Сукачева Линдуловская роща под Санкт-Петербургом, которая имеет запас более 1,5 тыс. м<sup>3</sup>/га (Писаренко, Мерзленко, 1990) при высоте отдельных деревьев 41-42 м (Редько, 1984). Культуры лиственницы европейской в условиях Владимирской области растут по Ia классу бонитета, формируя к 75-летнему возрасту искусственные насаждения с запасом 750 м<sup>3</sup>/га (Поляков, 1981). Насаждения той же породы в Тульской области в 100-летнем возрасте имеют запас стволовой древесины 1,0 тыс. м<sup>3</sup>/га (Чистяков, 1979). Научная литература по успешной акклиматизации интродуцентов довольно обширна. Однако сравнение перспективности древесных интродуцентов затруднено многообразием методик проведения подобных исследований.

Нами в настоящей работе предпринята попытка объединения наиболее эффективных методик оценки перспективности древесных интродуцентов. Предлагаемая методика преследует цель оказать помощь студентам, бакалаврам, магистрам, аспирантам и всем, кто занимается вопросами интродукции древесных растений, в постановке экспериментов и проведении исследований с целью отбора наиболее перспективных древесно-кустарниковых пород для использования в конкретных условиях.

Естественно, что исходя из конкретных целей и задач подбора древесно-кустарниковых интродуцентов предлагаемые методики установления их перспективности могут уточняться, детализироваться и конкретизироваться.

Авторы с благодарностью примут замечания, высказанные по настоящей работе, и постараются учесть их при переработке методических указаний.

## 1. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

При установлении перспективных интродуцентов очень важно выбрать четкие критерии целесообразности интродукции конкретного вида для использования.

Нами на основании результатов собственных исследований и анализа имеющихся литературных данных, в частности Главного ботанического сада (ГБС), в качестве показателей оценки жизнеспособности растений и перспективности их выращивания предлагается использовать: степень вызревания побегов, зимостойкость, сохранение габитуса, побегообразование, регулярность прироста побегов, способность к генеративному развитию и способы размножения, характеризующие состояние и возможность выращивания растений в новых условиях.

**Степень ежегодного вызревания побегов.** Визуально определяется по совокупности следующих признаков: одревеснению; изменению окраски защитных наружных покровов (пробки, воскового налета, войлочного или волосяного покрова и т.д.), специфичной для большинства видов; по заложению, степени защищенности, степени сформированности, окраске и защищенности почек. Характерными показателями являются окончание роста побегов и окончание листопада до наступления осенних заморозков:

- 1) побеги вызревают на 100 % – 20 баллов;
- 2) побеги вызревают на 75 – 100 % – 15 – 20 баллов;
- 3) побеги вызревают на 50 – 75 % – 10 – 15 баллов;
- 4) побеги вызревают на 25 – 50 % – 5 – 10 баллов;
- 5) побеги вызревают на 0 – 25 % – 1 – 5 баллов.

**Зимостойкость растений.** В основу ее оценки заложена модифицированная методика Вехова и отдела интродукции древесных растений ГБС. Оценку проводят ранней весной или в начале лета после распускания почек на поперечном срезе побегов (почернение камбиального слоя свидетельствует об обмерзании побегов). Для умеренной зоны зимостойкость – главный фактор устойчивости растений при интродукции:

- I – повреждений нет – 25 баллов;
- II – обмерзает не более 50 % длины однолетних побегов – 24 - 20 баллов;
- III – обмерзает 60 – 100 % однолетних побегов – 19 - 15 баллов;
- IV – обмерзают двулетние и более старые части растений – 10 баллов;
- V – обмерзает крона до уровня снегового покрова – 5 баллов;
- VI – обмерзает вся надземная часть – 3 балла;
- VII – растение полностью вымерзает – 1 балл.

К методике Главного ботанического сада по определению зимостойкости растений нами предлагается использовать дополнительные признаки, снижая количество баллов при следующих показателях:

- обмерзание хвои на однолетних побегах до 10 % - минус 1;
- обмерзание хвои на однолетних побегах до 25 % - минус 2;
- обмерзание хвои на однолетних побегах до 50 % - минус 3;
- обмерзание хвои на однолетних побегах до 75 % - минус 4;
- обмерзание хвои на однолетних побегах до 100 % - минус 5;
- обмерзание хвои на однолетних побегах и более старых частях растений, что не приводит к гибели этих частей растений - минус 10;
- обмерзание хвои на однолетних побегах и более старых частях растений, что ведет к гибели этих частей растений - минус 15;
- повреждение у хвойных растений на побегах почек, находящихся на концах побегов (термальных) - минус 1;
- повреждение у хвойных растений на побегах пазушных почек (аксиллярных) - минус 2.

**Сохранение габитуса.** Сущность этого показателя заключается в определении присущей в природе и в культуре формы роста. Основан этот показатель на том, что большинство древесных растений имеют свою особенную форму кроны:

- 1) растения сохраняют присущую им форму роста и жизненную форму – 10 баллов;
- 2) растения ежегодно повреждаются факторами среды, но способны восстанавливать присущую им в природе форму роста – 5 баллов;
- 3) растения не сохраняют и не восстанавливают присущую им в природе форму роста – 1 балл.

**Побегообразовательная способность.** Этот показатель весьма специфичен, поскольку каждый вид растений имеет свою побегообразовательную способность и она довольно трудно поддается количественному измерению:

- 1) высокая побегообразовательная способность – 5 баллов;
- 2) средняя побегообразовательная способность – 3 балла;
- 3) низкая побегообразовательная способность – 1 балл.

Методика изучения побегообразовательной способности сводится к тому, что в конце лета отбирают наиболее типичные по общему развитию экземпляры и на 10 двулетних побегах (5 более и 5 менее развитых), взятых в различных частях кроны, подсчитывают все побеги текущего года и вычисляют средний показатель. Особо учитывается поросль на нижней части ствола, в местах его ранения, срезки сучьев, а также от корней. Это важно для оценки ремонтной способности древесных растений, особенно у недостаточно зимостойких.

**Прирост растений в высоту:**

- 1) ежегодный – 5 баллов;
- 2) неежегодный – 1 балл.

Высота древесных растений в конкретных погодно-климатических условиях определяется, во-первых, генетическими особенностями, во-вторых, экологическими условиями и, в-третьих, возрастом растений. В процессе онтогенеза они достигают определенной высоты, которая является интегральным отражением всей суммы факторов, влияющих на растение. Наибольшую высоту, которую достигает растение в конкретных условиях, мы называем *зональным оптимумом*. Увеличение высоты до зонального оптимума является показателем устойчивости растений.

**Способность растений к генеративному развитию** – также очень важный показатель для решения теоретических вопросов последующей акклиматизации:

- 1) семена созревают – 25 баллов;
- 2) семена не созревают – 20 баллов;
- 3) растения цветут, но не плодоносят – 15 баллов;
- 4) не цветут – 1 балл.

Отсутствие цветения отмечается только у растений, достигших семенной зрелости. Однако и в этом случае возможна значительная задержка цветения, вызванная как конкретными условиями интродукционного эксперимента, так и погодно-климатическими условиями пункта интродукции.

**Возможные способы размножения растений в культуре:**

- 1) самосев – 10 баллов;
- 2) искусственный посев – 5 баллов;
- 3) естественное вегетативное размножение – 3 балла;
- 4) искусственное вегетативное размножение – 2 балла;
- 5) повторное привлечение растений извне – 1 балл.

На основе анализа показателей подсчитывается **интегральная оценка успешности интродукции**, а растения распределяются в 6 классов перспективности (табл. 1).

Таблица 1

Шкала интегральной оценки успешности интродукции

Класс	Класс перспективности	Сумма баллов для цветущих особей
I	Самые перспективные	91 – 100
II	Перспективные	76 – 90
III	Менее перспективные	61 – 75
IV	Малоперспективные	41 – 60
V	Неперспективные	21 – 40
VI	Непригодные	5 – 20

Предложенная шкала хорошо зарекомендовала себя при оценке перспективности интродукции древесных растений как на территории Российской Федерации, так и в Республике Казахстан.

Табличный вариант определения (оценки) жизнеспособности растений и их перспективности выращивания приведен в прил. 1, а пример оценки – в прил. 2.

## **2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД**

В основу обобщенной биоэкологической характеристики древесных и кустарниковых пород положена классификация Л.П. Баранника (1988). Степень тех или иных качественных характеристик оценивалась следующими баллами.

### **I. Морозоустойчивость:**

- 1 – высокая или абсолютная, обмерзаний не наблюдается;
- 2 – достаточно высокая, происходит только частичное обмерзание саженцев в первые годы жизни на непокрытых снегом поверхностях;
- 3 – недостаточная, происходит обмерзание молодых побегов, возвышающихся над снегом;
- 4 – отсутствует, саженцы целиком вымерзают.

### **II. Засухоустойчивость:**

- 1 – высокая, саженцы устойчивы к недостатку влаги (ксерофиты);
- 2 – менее высокая (мезоксерофиты);
- 3 – средняя (мезофиты);
- 4 – низкая (мезогигрофиты).

### **III. Светолюбивые:**

- 1 – светолюбивые, произрастающие только на открытых местообитаниях, затенения не выносят;
- 2 – менее светолюбивые, выносят незначительное затенение;
- 3 – теневыносливые, могут произрастать под пологом других древесных пород.

### **IV. Требовательность к почвенному плодородию:**

- 1 – мало требовательны к плодородию почв (олиготрофы и эвритрофы);
- 2 – среднетребовательные (мезотрофы);
- 3 – повышенной требовательности (мегатрофы).

### **V. Быстрота роста:**

- 1 – быстрорастущие высокоствольные деревья и кустарники, прирост по высоте превышает 50 см;
- 2 – средние по энергии роста деревья и кустарники, прирост по высоте в пределах 20-50 см;
- 3 – медленно растущие деревья и кустарники (текущий прирост не превышает 20 см).

**VI. Мелиоративные** (почвоукрепляющие и почвоулучшающие) качества:



1 – высокая степень, быстрорастущие корнеотпрысковые виды, азото-накопители;

2 – средняя степень, обогащают почву листовым опадом, создающим «мягкий» гумус, имеют разветвленную корневую систему.

**VII. Биологическая полезность** (фитонцидность, полезные плоды, медоносность):

1 – биологически полезные виды;

2 – нейтральные, с невыявленными свойствами;

3 – биологически вредные (токсичные, аллергенные).

**VIII. Степень пригодности для лесной рекультивации** (озеленения и т.п.) в условиях района исследований на основании особенностей роста и развития в сочетании с проявленными биоэкологическими свойствами. По этому признаку древесные и кустарниковые породы можно подразделить на группы:

1 – безусловно пригодные, хорошо приживаются и показывают прирост, соизмеримый с приростом (на зональных почвах; в районе естественного произрастания) в большинстве местообитаний, обладают полезными качествами;

2 – ограниченно пригодные, для нормального роста требующие определенных условий (повышенной влажности и почвенного плодородия);

3 – мало- и сомнительнопригодные, имеющие низкий прирост или плохо приживающиеся, с низкой биологической полезностью.

Наиболее перспективные виды древесно-кустарниковых пород устанавливаются по значению обобщенного показателя. Минимальное значение комплексного показателя характеризует наиболее перспективный вид. В частности, для условий санитарно-защитной зоны г. Астаны наиболее перспективным видом является береза повислая (табл. 2).

Таблица 2

Обобщенные биологические характеристики древесных и кустарниковых пород, испытываемых в санитарно-защитной зоне г. Астаны

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Сумма баллов
Семейство сосновые									
Сосна обыкновенная	2	1	2	1	2	2	1	1	12
Ель сибирская	2	3	3	2	3	3	2	3	21
Лиственница сибирская	1	2	1	2	2	2	2	2	14
Семейство березовые									
Береза повислая	1	1	1	2	1	2	2	1	11

### **3. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ**

Перспективность использования древесных интродуцентов может быть установлена в процессе санитарного обследования насаждений. В результате для каждого из 100-150 растений устанавливается балл санитарного состояния.

В.Д. Касимов и А.А. Мартынюк (1990) рекомендуют пятибалльную шкалу оценки санитарного состояния:

- 1 – хорошее;
- 2 – вполне удовлетворительное;
- 3 – удовлетворительное;
- 4 – неудовлетворительное;
- 5 – плохое.

Для лесной зоны России Госкомлес (ВНИИЛМ) рекомендует на основе полученных средних индексов распределять насаждения:

- на здоровые – 1,0 - 1,5;
  - слабо ослабленные – 1,51 - 2,5;
  - среднеослабленные – 2,51 - 3,5;
  - сильно ослабленные – 3,51 - 4,56.
  - очень сильно ослабленные (гибнущие) насаждения – 4,51 - 5,0
- (Касимов, Мартынюк, 1990).

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

Баранник Л.П. Биоэкологические принципы лесной рекультивации. Новосибирск: Наука, 1988. 84 с.

Болотов Н.А. Теория, практика и прогноз интродукции лесообразующих пород на территории бывшего СССР (ЕТС): Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. СПб, 1992. 42 с.

Залесов С.В. Сарсекова Д.Н., Гусев А.В., Опыт интродукции древесных растений // Аграрный вестник Урала. 2009. № 4 (58). С. 92-95.

Касимов В.Д., Мартынюк А.А. Мониторинг лесов в условиях загрязнения природной среды // Обзор.-информ. матер. ВНИИЦлеса Госкомлеса СССР. М., 1990. 32 с.

Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Повышение продуктивности лесов: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1995. 297 с.

Писаренко А.И., Мерзленко М.Д. Создание искусственных лесов. М., 1990. 270 с.

Поляков А.Н. Эталоны лиственных культур К.Ф. Тюрмера во Владимирской области // Повышение продуктивности лесов и улучшение ведения лесного хозяйства: науч. тр. М., 1981. Вып. 120. С. 38-43.

Редько Г.И. Линдуловская лиственная роща. Л., 1984. 94 с.

Чистяков А.Р. Повышение продуктивности лесов. Горький, 1979. 39 с.

Показатели оценки жизнеспособности растений  
и их перспективности выращивания

Показатель	Балл
1	2
<b>Степень ежегодного вызревания побегов</b>	
Побеги вызревают на 100 %	20
Побеги вызревают на 75 – 100 %	15-20
Побеги вызревают на 50 – 75 %	10-15
Побеги вызревают на 25 – 50 %	5-10
Побеги вызревают на 0 – 25 %	1-5
<b>Зимостойкость растений</b>	
Повреждений нет	25
Обмерзает не более 50 % длины однолетних побегов	24-20
Обмерзает 60 – 100 % однолетних побегов	19-15
Обмерзают двулетние и более старые части растений	10
Обмерзает крона до уровня снегового покрова	5
Обмерзает вся надземная часть	3
Растение полностью вымерзает	1
При обмерзании хвои на однолетних побегах до 10 %	минус 1
При обмерзании хвои на однолетних побегах до 25 %	минус 2
При обмерзании хвои на однолетних побегах до 50 %	минус 3
При обмерзании хвои на однолетних побегах до 75 %	минус 4
При обмерзании хвои на однолетних побегах до 100 %	минус 5
При обмерзании хвои на однолетних побегах и более старых частях растений, что не приводит к гибели этих частей растений	минус 10
При обмерзании хвои на однолетних побегах и более старых частях растений, что ведет к гибели этих частей растений	минус 15
При повреждении у хвойных растений на побегах почек, находящихся на концах побегов (термальных)	минус 1
При повреждении у хвойных растений на побегах пазушных почек (аксилярных)	минус 2
<b>Сохранение габитуса</b>	
Растения сохраняют присущую им форму роста и жизненную форму	10
Растения ежегодно повреждаются факторами среды, но способны восстанавливать присущую им в природе форму роста	5
Растения не сохраняют и не восстанавливают присущую им в природе форму роста	1
<b>Побегообразовательная способность</b>	
Высокая побегообразовательная способность	5
Средняя побегообразовательная способность	3
Низкая побегообразовательная способность	1
<b>Прирост растений в высоту</b>	
Ежегодный	5
Неежегодный	1

Окончание прил. 1

1	2
<b>Способность растений к генеративному развитию</b>	
Семена созревают	25
Семена не созревают	20
Растения цветут, но не плодоносят	15
Не цветут	1
<b>Возможные способы размножения растений в культуре</b>	
Самосев	10
Искусственный посев	5
Естественное вегетативное размножение	3
Искусственное вегетативное размножение	2*
Повторное привлечение растений извне	1
<b>Шкала интегральной оценки успешности интродукции</b>	
Самые перспективные	91-100
Перспективные	76-90
Менее перспективные	61-75
Малоперспективные	41-60
Неперспективные	21-40
Непригодные	5-20
* Модификации, внесенные автором данной работы в методику ГБС.	

Приложение 2

Интродуценты, признанные самыми перспективными  
при испытании в ТПК ПП «Самаровский чугас»

Таксон	Оценка, балл							
	Вызревание побегов	Зимостойкость	Сохранение габитуса	Побегообразовательная способность	Прирост растений в высоту	Способность растений к генеративному размножению	Возможный способ размножения	Интегральная оценка успешности интродукции
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9
Крушина ломкая, или ольховидная – <i>Frangula alnus</i> Mill.	20	25	10	3	5	25	н/д (5)	(93)
Смородина черная – <i>Ribes nigrum</i> L. cv. «Крупная Зотовой», «Глобус», «Уралочка»	20	25	10	5	5	25	н/д (5)	(95)
Смородина красная – <i>Ribes rubrum</i> L. cv. «Уралочка», «Беяна»	20	25	10	5	5	25	н/д (5)	(95)
Спирея прелестная – <i>Spiraea bella</i> Sims	20	25	10	5	5	25	н/д (1)	(91)
Спирея дубравко-листная – <i>Spiraea chamaedrifolia</i> L.	20	25	10	5	5	25	н/д (1)	(91)
Спирея щитконосная – <i>Spiraea corymbosa</i> Ker-Gawl.	20	25	10	5	5	25	н/д (1)	(91)
Спирея низкая – <i>Spiraea humilis</i> Jacq.	20	25	10	5	5	25	н/д (1)	(91)
Спирея широколистная – <i>Spiraea latifolia</i> Lodd.	20	25	10	5	5	25	н/д (1)	(91)
Спирея Мензиеза – <i>Spiraea menziessii</i> Hook. et Arn.	20	25	10	5	5	25	н/д (1)	(91)
Сирень Вольфа – <i>Syringa wolfii</i> C.K.Schneid.	20	25	10	5	5	25	н/д (1)	(92)
Итого таксонов (вид, форма, сорт, образец и др.)	13							

Условные обозначения: 1, 2, ..., 25 – баллы; н/д – недостаточно данных или их нет; (1) (2), ..., (25) – предварительный балл.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Методика определения перспективности интродукции древесных растений Главного ботанического сада .....	4
2. Методика определения биоэкологической характеристики древесно-кустарниковых пород .....	7
3. Методика определения перспективности древесных интродуцентов по показателю санитарного состояния .....	9
Библиографический список .....	10
Приложение 1 .....	11
Приложение 2 .....	13